

AE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-127153

(43)Date of publication of application : 11.05.1999

(51)Int.Ci.

H04L 12/28
 H04J 14/00
 H04J 14/02
 H04B 10/24
 H04J 3/00
 H04L 12/44
 H04L 12/02

(21)Application number : 09-287053

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 20.10.1997

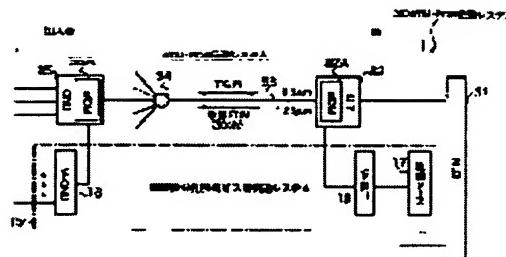
(72)Inventor : FURUSAWA SATOSHI

(54) TRANSMISSION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To secure variations of information that is sent to user terminal by sending incoming/outgoing two-way 1st information, via the time base compressed multiplexing using the prescribed wavelength and then sending 2nd information in the outgoing direction via the wavelength multiplexing in a band which does not include prescribed wavelength.

SOLUTION: A fast SLT 32 connected to an MUX 31 is connected to an 8-branched star coupler 34, via an optical fiber 33 at a remote station. A transmission system 30 is secured in an incoming/outgoing two way transmission band, where an asymmetrical band of up directions of 34 and 56 Mbps and outgoing direction of 96 Mbps is allocated. A band of incoming direction of 3 Mbps and outgoing direction of 9 Mbps is secured for every subscriber, and the subscriber receives a digital images of 1ch and also receives the two way digital signal transmission service in the remaining band. When the transmitting 60ch analog video signals are required in a frequency division multiplex subscriber transmission system 15, the subscriber selects his desired 1ch via a WDM 35A and a V-ONU 18 and performs the frequency division multiplex analog TV signal distribution service, without using the wavelength multiplexing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-127153

(43)公開日 平成11年(1999)5月11日

(51)Int.Cl.⁶
H 04 L 12/28
H 04 J 14/00
14/02
H 04 B 10/24
H 04 J 3/00

識別記号

F I
H 04 L 11/20
H 04 J 3/00
H 04 B 9/00

D
Q
S
E
G

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-287053

(22)出願日 平成9年(1997)10月20日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 古沢 聰

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

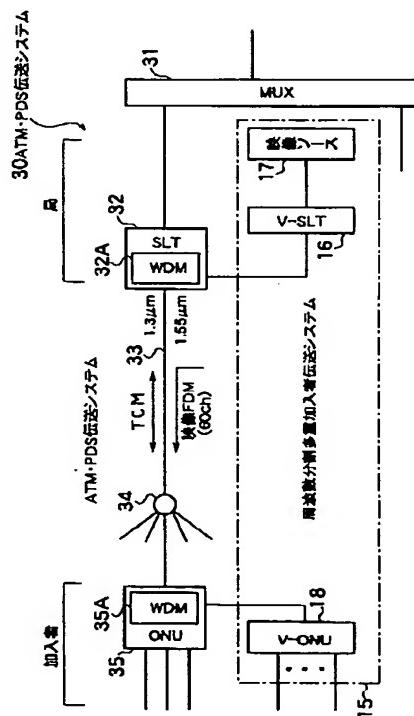
(74)代理人 弁理士 工藤 宣幸

(54)【発明の名称】 伝送方法

(57)【要約】

【課題】 ディジタル映像分配サービスに加えて波長
1. 5 μmのTV信号分配サービスをもユーザに提供す
ることができるようとする。

【解決手段】 所定の波長を用いた時間軸圧縮多重で上
下双方向の第1の情報の伝送を行うことにより第1的情
報サービスを提供し、前記所定の波長を含まない帯域の
なかで、第2の情報を波長多重して下り方向に伝送する
ことにより第2の情報サービスを提供する。これによれ
ば、第1の情報の双方向伝送に波長多重を用いないの
で、第2の情報としてユーザ側端末は、TV信号を受信
することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】局側の单一の装置と複数のユーザ側端末とのあいだで上り下り双方向の情報伝送を行う伝送方法において、

所定の波長を用いた時間軸圧縮多重で上下双方向の第1の情報の伝送を行うことにより第1の情報サービスを提供し、

前記所定の波長を含まない帯域のなかで、第2の情報を波長多重して前記下り方向に伝送することにより第2の情報サービスを提供することを特徴とする伝送方法。

【請求項2】請求項1の伝送方法において、

前記第1の情報は、デジタル情報であり、

前記第2の情報は、アナログ情報であることを特徴とする伝送方法。

【請求項3】パッシブ・ダブルスター構成のスターカプラを介して局側の单一の装置と複数のユーザ側端末とのあいだで、光伝送路を介して上り方向は狭く下り方向は広い帯域で双方向の情報伝送を行う伝送方法において、

所定の波長を用いた時間軸圧縮多重で前記光伝送路の上下双方向にデジタル情報の伝送を行い、

外部システムから供給されたアナログ映像信号を受信した前記局側の单一の装置が、当該アナログ映像信号を前記所定の波長を含まない帯域のなかで波長多重して前記下り方向に供給することを特徴とする伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばPDS(パッシブ・ダブルスター)構成のネットワークにおいてATM(非同期転送モード)で光アクセスを行うのに好適な伝送方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の光アクセス方式において、低速デジタル情報に加えて動画などの高速デジタル情報を伝送する技術としてATM伝送方式が知られている。ATM伝送方式では、各種の情報を情報速度単位ではなくセル単位で伝送することによって、情報の伝達速度や頻度にとらわれず電話もデータ信号も映像も全てセル単位で伝送する。

【0003】このATM伝送方式と併用することによって、加入者線の光化を経済的に進めるためにPDS方式が提案されている。このPDS方式では、加入者線は光ファイバが樹枝状に分岐する構造を有しその途中には電力を消費する能動素子はない。当該光ファイバは、この光ファイバを介して受信した信号を電気信号に変換する加入者宅のONU(光加入者線ネットワーク装置)に接続されている。このため加入者線の環境に対する耐性が強く、経済的である。

【0004】PDS方式を採用した光加入者伝送システムとして下記文献1中に記載されているものがある。

【0005】文献1 「NTTにおける光加入者伝送システムの開発」

著者 辻久雄、篠原弘道、露木滋

出典 信学技法CS(OCS)92-1

図2は、上記文献中で参照しているPDS光加入者伝送システム9の構成である。このシステムでは波長1.3μmでTCM(時間軸圧縮多重)方式により双方向伝送を実現している。さらに波長多重(波長1.5μm)により周波数分割多重されたTV信号分配システム15を

10 結合し、線路設備の共用ができる。

【0006】図2において、遠隔局でMUX(多重化装置)10に情報伝送路を接続しているナロウバンドすなわち低速度の光加入者線端局装置N-SLT11は、光ファイバ12を介して受動素子からなるスターカプラ13と接続され、このスターカプラ13はその先のユーザ宅内でナロウバンドすなわち低速度の光加入者線ネットワーク装置N-ONU14に接続されている。

【0007】N-SLT11とN-ONU14には、共に波長多重部WDM11A、14Aが内蔵されている。

【0008】図2中に一点鎖線で示した周波数分割多重加入者伝送システム15に属するのは、遠隔局においては、バッファやE/O変換部などから構成された映像用のSLTすなわちV-SLT16及びこのV-SLT16に映像ソースを提供する映像ソース17であり、ユーザ宅においては映像用のONUすなわちV-ONU18である。

【0009】電気信号で映像ソースの供給を受けたV-SLT16は、映像ソースを光信号に変換してN-SLT11など複数のN-SLTのWDMに送信する。これ30を受信したWDM11AなどのN-SLT内のWDMは当該光信号をN-ONU14などの各ユーザ宅のN-ONUに伝送し、当該光信号はN-ONU内のWDMを介してV-ONU18に到達する。

【0010】図2において、低速デジタル光加入者伝送システム9の仕様は、

使用波長 : 1.3μm

伝送距離 : 通常最大7km

分歧数 : 16分歧

伝送速度 : 約28Mbps

40 双方向多重 : TCM

である。

【0011】また図2において、周波数分割多重光加入者伝送システム15の仕様は、

使用波長 : 1.55μm

分歧数 : 16000以上

である。

【0012】一方、PDS光加入者システムにおいてATMサービスを提供するために、光アクセスによるATM-PDS伝送方式を検討した例として下記文献2中に記載されているものがある。

50

【 0 0 1 3 】 文献 2 「 ATM based Passive Double Star system offering B-ISDN, N -ISDN, and P O T S 」

著者 Yoshihiro Takigawa, Shin'ichi Aoyagi, and Eiji Maekawa

出典 GLOBECOM '93 (Dec. 1993)

この ATM-PDS 伝送システム 19 を図 3 に示す。図 3において、光信号である P O T - N W 及び N - I S D N 2 0 と B - I S D N 2 1 を I F 2 2 A, 2 2 B に接続した S L T 2 2 は、 I F 2 2 A, 2 2 B でフォーマット化した前記光信号のうち、ナロウバンドの P O T - N W 及び N - I S D N を C O N V 2 2 C で広帯域に変換する一方、 B - I S D N はそのままで、 P D S - L T 2 2 D からスターカプラ 2 3 に供給する。

【 0 0 1 4 】 そして、当該光信号はスターカプラ 2 3 から O N U 2 5 ~ 2 7 に供給される。例えば O N U 2 5 では、その光信号は P D S - L T 2 5 A を介して C O N V 2 5 B に供給され、 C O N V 2 5 B で再度ナロウバンドに変換される。

【 0 0 1 5 】 ナロウバンドに変換された信号は O N U 2 5 の各 C H 2 5 C, 2 5 D に対応して各インタフェース 2 5 E, 2 5 F から N - I S D N すなわち低速のデジタル情報信号として取り出される。これと逆の経路で O N U 2 5 からデジタル情報信号を送信することができる。

【 0 0 1 6 】 このデジタル情報信号として、電話信号 P O T などの低速デジタル情報の他、デジタル映像情報も含む高速デジタル情報の送受を行うことができる。

【 0 0 1 7 】 すなわち、加入者の希望次第で上記 O N U 2 5 の 2 組の P O T と N - I S D N は、 1 組の P O T と N - I S D N 及び B - I S D N に、あるいは 2 つの B - I S D N に置き換えることができる。その例が O N U 2 6 と 2 7 である。

【 0 0 1 8 】 ATM-PDS 伝送システムは B - I S D N を基本としているので、ブロードバンドの光信号に対しては C O N V による変換は行われない。

【 0 0 1 9 】 この ATM-PDS 伝送システム 19 の仕様は、

使用波長 : 上り 1. 3 μ m, 下り 1. 5 5 μ m

伝送距離 : 最大 1 0 k m

分岐数 : 1 6 分岐

伝送速度 : 1 5 5. 5 2 M b p s

双方向多重 : W D M

である。

【 0 0 2 0 】 この ATM-PDS 伝送システム 19 の主な特徴は、波長多重による上下双方向伝送、伝送速度 1 5 5. 5 2 M b p s、PDS による最大分岐数 1 6 、局～加入者間距離最大 1 0 k m といった点である。

【 0 0 2 1 】 上記文献 2 に記載されている ATM-PD

S 伝送フレームフォーマットを図 4 に示す。図 4 において、 # を付して示したタイムスロット番号について、 # 1 ~ # 2 5 6 : ユーザ信号用

2 5 7 ~ # 2 7 2 : 1 6 機の O N U の O A M (制御管理) 用

である。 # 2 5 7 ~ # 2 7 2 を O A M 用としたのは、パッシブ・スターカプラから分岐した (最大で) 1 6 機の各 O N U は、 1 m s 毎に 1 つのお A M セルを必要とするためである。

【 0 0 2 2 】 また、図 4 において、上り (upstream) 下り (downstream) とも 1 フレームの期間を 1 m s としたのは、文献 2 に詳説されているように、 1 フレームの期間は長ければ長いほど情報の伝送効率は上昇するが、一方で、分岐した 1 6 機の O N U 全てについての上りのバースト信号の送信タイミングを決めてサービス品質を低下させないためには 1 m s より長くすることはできないからである。

【 0 0 2 3 】 1 フレーム 1 m s で 1 P D S セル長が 6 0 バイトであるので、 1 フレーム中に 3 2 4 P D S セルが収容されることになる。

【 0 0 2 4 】 P D S 構成では受動デバイスであるスタークプラで上り信号がぶつからないよう制御する必要があるため、セットアップ時に局と各加入者間の伝送距離を測定する必要がある。このシステムでは局～加入者間 (O N U と S L T の間) の距離は最大 1 0 k m であるので、伝送距離測定のために往復 2 0 k m のラウンドトリップ時間 (約 1 0 0 μ s 以上) を上り 1 フレーム中に用意している。

【 0 0 2 5 】 結局、上り 1 フレームは、ユーザ領域 2 5 6 セル、 O A M 領域 1 6 セル、伝送距離測定領域 5 2 セルと割り当てられ、同様に、下り 1 フレームはユーザ領域に 2 5 6 セル、 O A M 領域に 1 6 セルを割り当て、上りの伝送距離測定領域にあたる領域は n o t s p e c i f i e d としている。

【 0 0 2 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】 ところで、 C A T V (ケーブル・テレビ) 、 V O D (ビデオ・オン・ディマンド) などの局から加入者へ向けてのデジタル映像分配サービスに要する伝送速度は、 M P E G 2 での符号化を前提として、 N T S C レベルの画像で ~ 6 M b p s 程度である。

【 0 0 2 7 】 したがって上述した ATM-PDS システム 19 で、上記のフレーム構成を用いるならば、ユーザ領域は 2 5 6 セルであり、最大分岐 (1 6) を考えた場合 1 加入者当たりの帯域は 6 M b p s (1 6 P D S セル) 程度となるので各加入者へは映像サービス 1 c h 提供が限度である。

【 0 0 2 8 】 また波長多重により上下双方向伝送を実現するため、現在広く使用されている波長 1. 5 μ m のアナログの T V (テレビジョン) 信号分配システムをユ

ザに提供することができないという問題がある。

【0029】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するために第1の発明では、局側の単一の装置と複数のユーザ側端末とのあいだで上り下り双方向の情報伝送を行う伝送方法において、所定の波長を用いた時間軸圧縮多重で上下双方向の第1の情報の伝送を行うことにより第1の情報サービスを提供し、前記所定の波長を含まない帯域のなかで、第2の情報を波長多重して前記下り方向に伝送することにより第2の情報サービスを提供することを特徴とする。

【0030】また、第2の発明では、パッシブ・ダブルスター構成のスターカプラを介して局側の単一の装置と複数のユーザ側端末とのあいだで、光伝送路を介して上り方向は狭く下り方向は広い帯域で双方向の情報伝送を行う伝送方法において、所定の波長を用いた時間軸圧縮多重で前記光伝送路の上下双方向にディジタル情報の伝送を行い、外部システムから供給されたアナログ映像信号を受信した前記局側の単一の装置が、当該アナログ映像信号を前記所定の波長を含まない帯域のなかで波長多重して前記下り方向に供給することを特徴とする。

【0031】

【発明の実施の形態】

(A) 実施形態

本実施形態は、最大分岐数は8とするが、映像分配サービスの特徴である上下伝送帯域の非対称性（上り帯域小、下り帯域大）を利用して、各加入者（ユーザ）にデジタル映像サービス1ch以外に、双方向デジタル信号伝送サービスを提供し、さらに、これらの双方向伝送を1.3μm波長を用いたTCMで実現することにより、1.5μmのアナログのTV信号分配サービスをも併せて提供することを可能にしたことを特徴とする。

【0032】(A-1) 実施形態の構成

本実施形態に係るATM-PDS伝送システム30の構成を示す図1において、システムの構造は既に説明した図2のPDS伝送システム9と似ているが、本システム30では155.52Mbpsの高速な光アクセスを行つたために各回線及び各装置の構造は高速な光アクセスに適合したものである。

【0033】図1において、遠隔局でMUX31に情報伝送路を接続している高速のSLT32は、光ファイバ33を介して受動素子からなる8分岐のスターカプラ34に接続され、このスターカプラ34はその先のユーザ宅内で高速のONU35に接続されている。スターカプラ34にはONU35を含めて8機のONUが接続され得る。

【0034】SLT32とONU35には、共に波長多重部WDM32A、35Aが内蔵されている。また、SLT32などの設置された局とONU35（加入者）などのONUとの距離は、最大で10kmである。

【0035】ATM-PDS伝送システム30の仕様をまとめると、

使用波長：1.3μm（ATM信号）、1.55μm（CATV信号）

伝送距離：最大10km

分歧数：8分岐

伝送速度：155.52Mbps

双方向多重：TCM

帯域：34.56Mbps（上り）、96.00Mbps

10 (下り)

となる。

【0036】このATM-PDS伝送システム30に併設され図1中に一点鎖線で示した周波数分割多重加入者伝送システム15については、図2の周波数分割多重加入者伝送システム15と同じなので、対応する部分に同一の符号を付してその詳しい説明は省略する。

【0037】以下、上記の構成を有する本実施形態の動作について説明する。

【0038】(A-2) 実施形態の動作

20 伝送システム30では上下双方向の伝送帯域を上り34.56Mbpsに対して下り96.00Mbpsと、下り方向に広い帯域を割り当てて非対称としている。

【0039】この伝送システム30における情報伝送に用いられるフレームは、図5に示すような構成を有する。

【0040】図5において、1フレームは1ms（=19440 bytes）とする。局～加入者間の距離は最大10kmであるので1フレーム中に伝送距離測定領域（Deley measurement area : 3120 bytes）52セル、及び

30 上り伝送量域（Upstream frame area : 4320 bytes）72セル、下り伝送領域（Downstream frame area : 12000 bytes）200セルを割り当てている。

【0041】DMRはSLT32からONU35に送信された伝送距離測定要求セルであり、DMIは当該DMRに応えてONU35から送信される伝送距離測定応答セルである。DMRのなかに直前の1msで測定したSLT32からONU35までの伝送距離情報を含めるようになるとよい。このDMIはDMRの送信時点からラウンド・トリップ時間だけ遅れてSLT32に受信される。

【0042】このあとONU35から送信されるC1～C3などのセルは、スターカプラ34に接続された他の7機のONUからのセルと共に上りフレーム（Upstream frame）の一部を成し、必要に応じてさらに上流に転送される。なお、上りフレームにおいて、セルC1、C2、C3の左の空白部分には前記他の7機のONUからのセルが入り得る。

【0043】例えばVODなどのディジタル映像サービスの提供を求める場合、加入者はONU35を用いてセルC1などのセル（上りフレーム）をSLT32に送信

50

する。これを受けた S L T 3 2 は、図 5 の下りフレーム (Downstream frame) の左端のセル C A で当該ディジタル映像を O N U 3 5 に提供する。同様に、O N U 3 5 以外の前記 7 機の O N U も O N U 3 5 と同時に、セル C C などの下りフレーム中のセルでディジタル映像などのディジタル情報サービスの提供を受けることができる。

【0044】すなわち、図 5 のフレーム構成により、1 加入者当たり上り方向に 3 M b p s 、下り方向に 9 M b p s の帯域があるので、各加入者はディジタル映像 1 c h を受信できることに加えて残り帯域で双方向ディジタル信号伝送サービスを受けることができる。

【0045】一方、周波数分割多重加入者伝送システム 15 から送信されているアナログ映像信号 (60ch) を求める場合、図 5 のようなセルを使用することなく、W D M 3 5 A を介して加入者は、常時送信されている 6 0 c h のアナログ T V 信号から V - O N U 1 8 で所望の 1 c h を選択するだけよい。

【0046】すなわち、双方向伝送に波長多重を用いていないので、波長 1.5 μ m を利用して周波数分割多重されたアナログの T V 信号分配サービスを提供できる。

【0047】(A-3) 実施形態の効果

以上詳述したように本実施形態では、スターカプラ 3 4 の最大分岐数は 8 であるが、図 3 に示す従来の A T M - P D S 伝送システム同様加入者にディジタル映像サービスを提供できるばかりでなく、周波数分割多重されたアナログの T V 信号分配サービスを波長多重により提供できるという効果が得られる。

【0048】(B) 他の実施形態

上記の説明では、パッシブ・ダブルスター構成としたが、必要に応じてアクティブ方式としてもよく、シングル

ルスター方式としてもよい。また A T M 方式に限定する必要もない。

【0049】さらに、上記では最大分岐数を 8 として説明したが、前提とした諸条件、M P E G 2 、最大伝送距離などの変更に応じて、最大分岐数及びその他の仕様も変更され得る。

【0050】

【発明の効果】以上のように、第 1 の発明によれば、複数のユーザ側端末に提供できる情報のバリエイションを確保できる。

【0051】また、第 2 の発明によれば、ディジタル情報を上下双方向に伝送することができるだけでなく、アナログのテレビジョン信号もユーザ側端末に供給することが、ローコストで実現可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本実施形態に係る A T M - P D S 伝送システムを示すブロック図である。

【図 2】従来の P D S 伝送システムを示すブロック図である。

【図 3】従来の A T M - P D S 伝送システムを示すブロック図である。

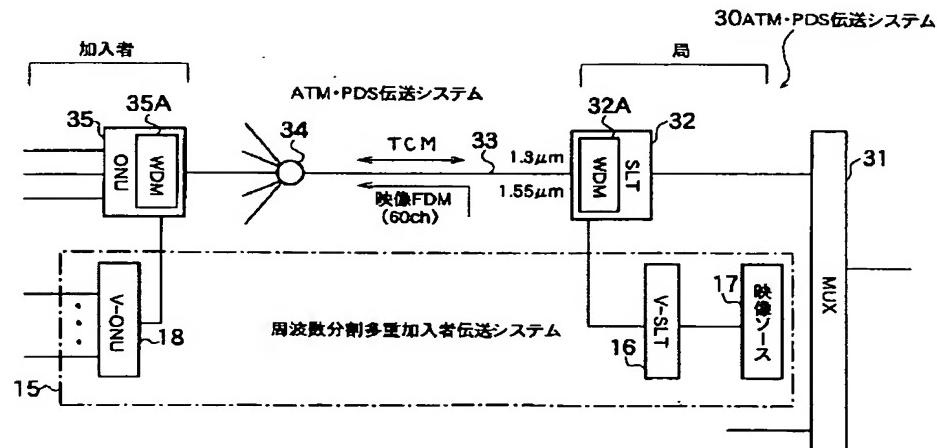
【図 4】従来の A T M - P D S フレーム構成を示す概略図である。

【図 5】本実施形態に係る A T M - P D S フレーム構成を示す概略図である。

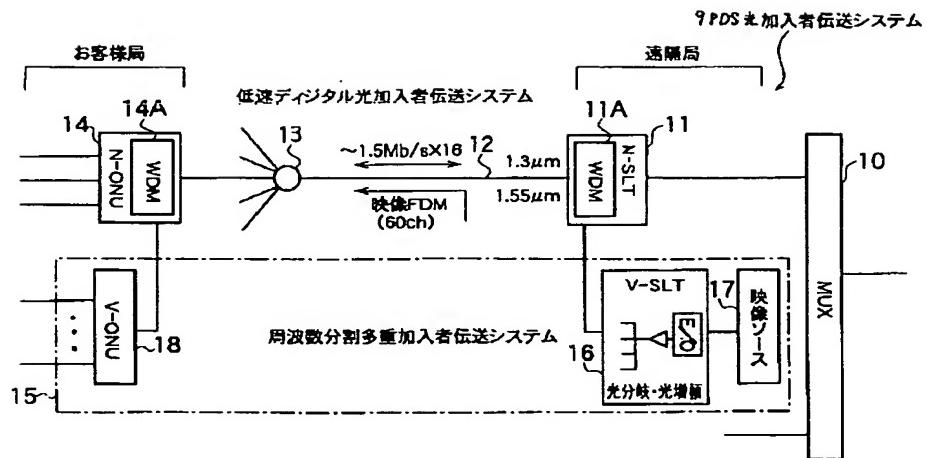
【符号の説明】

10 、 31 … MUX 、 11 、 16 、 22 、 32 … S L T 、 14 、 18 、 25 ~ 27 、 35 … O N U 、 15 … 周波数分割多重加入者伝送システム、 19 、 30 … A T M - P D S 伝送システム。

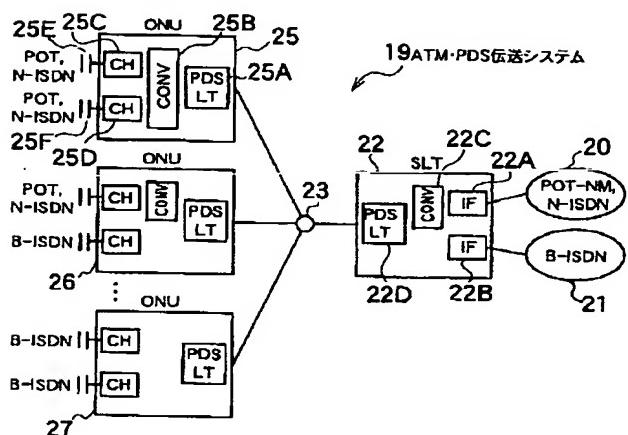
【図 1】



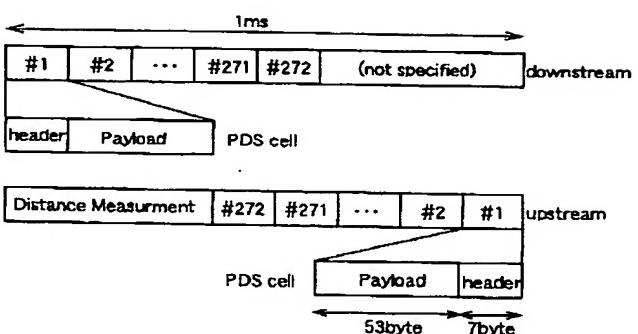
【図 2】



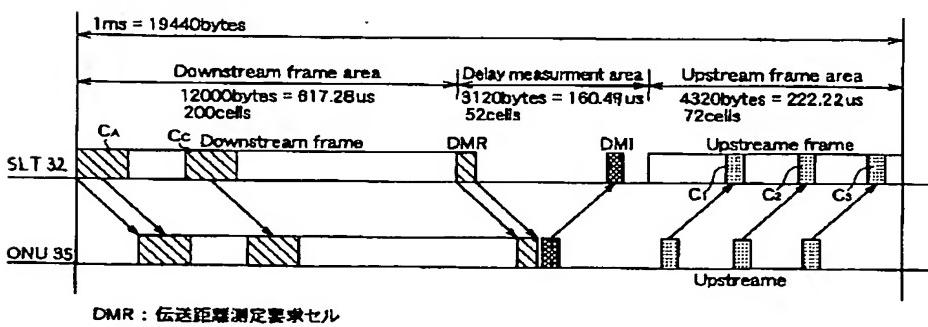
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	F I		
H O 4 J	3/00	H O 4 L	11/00	3 4 0
H O 4 L	12/44		11/02	D
	12/02			